

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

10/089797

PCT/EP 00 / 10104

REC'D 27 DEC 2000	
WIPO	PCT

EP00/10104

EJU

**OFICINA ESPAÑOLA**

de

**PATENTES y MARCAS**

# **CERTIFICADO OFICIAL**

Por la presente certifico que los documentos adjuntos son copia exacta de la solicitud de PATENTE de INVENCION número 9902189 , que tiene fecha de presentación en este Organismo el 5 de Octubre de 1999.

Madrid, 1 de junio de 2000

El Director del Departamento de Patentes  
e Información Tecnológica.

P.D.

M. MADRUGA

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

INSTANCIA DE SOLICITUD DE:

☒ PATENTE DE INVENCION ☐ MODELO DE UTILIDAD

(1) ☐ SOLICITUD DE ADICION  
☐ SOLICITUD DIVISIONAL  
☐ CAMBIO DE MODALIDAD  
☐ TRANSFORMACION SOLICITUD EUROPEA

(2) EXPED. PRINCIPAL O DE ORIGEN  
MODALIDAD .....  
NUMERO SOLICITUD .....  
FECHA SOLICITUD .....  
MODALIDAD .....  
NUMERO SOLICITUD .....  
FECHA SOLICITUD .....

NUMERO DE SOLICITUD

FECHA Y HORA DE PRESENTACION EN O.E.P.M.

99 OCT -5 12:06

FECHA Y HORA DE PRESENTACION EN LUGAR DISTINTO O.E.P.M.

(3) LUGAR DE PRESENTACION CODIGO  
MADRID [218]

(4) SOLICITANTE(S) APELLIDOS O DENOMINACION JURIDICA

ALCATEL

NOMBRE

DNI

(5) DATOS DEL PRIMER SOLICITANTE

DOMICILIO 54, rue La Boétie

CALIDAD 75008 París

PROVINCIA

PAIS RESIDENCIA Francia

NACIONALIDAD francesa

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS  
Dpto. SECRETARIA GENERAL  
Panamá 1 - Madrid 28071

TELEFONO

CODIGO POSTAL

CODIGO PAIS F.R.

CODIGO NACION F.R.

(6) INVENTOR(ES)

(7) ☐ EL SOLICITANTE ES EL INVENTOR  
☒ EL SOLICITANTE NO ES EL INVENTOR. UNICO INVENTOR

(8) MODO DE OBTENCION DEL DERECHO

☒ INVENC. LABORAL ☐ CONTRATO ☐ SUCESION

APELLIDOS

NOMBRE

NACIONALIDAD

COD. NACION

1) GONZÁLEZ GONZÁLEZ

2) HUERTAS BLÁZQUEZ

3) FONTÁN TARODO

Jorge  
Antonio Julián  
Antonio

española

"

"

ES

ES

ES

(9) TITULO DE LA INVENCION

"CONVERTIDOR DE ALIMENTACION CONMUTADO DE AMPLIO RANGO DE TENSIONES DE ENTRADA"

(10) INVENCION REFERENTE A PROCEDIMIENTO MICROBIOLOGICO SEGUN ART. 25.2 L.P. ☐ SI ☒ NO

(11) EXPOSICIONES OFICIALES

LUGAR FECHA

(12) DECLARACIONES DE PRIORIDAD

PAIS DE ORIGEN

COD. PAIS

NUMERO

FECHA

(13) EL SOLICITANTE SE ACOGE A LA EXENCION DE PAGO DE TASAS PREVISTA EN EL ART. 162 L.P. ☐ SI ☒ NO

(14) REPRESENTANTE

APELLIDOS

ELZABURU MARQUEZ

NOMBRE

FERNANDO

CODIGO

[21313X]

DOMICILIO

Miguel Angel, nº 21

LOCALIDAD

MADRID

PROVINCIA

MADRID

COD. POSTAL

[2180110]

(15) RELACION DE DOCUMENTOS QUE SE ACOMPAÑAN

☒ DESCRIPCION. N.º DE PAGINAS... 7  
☒ REIVINDICACIONES. N.º DE PAGINAS... 2  
☒ DIBUJOS. N.º DE PAGINAS...  
☒ RESUMEN  
☐ DOCUMENTO DE PRIORIDAD  
☐ TRADUCCION DEL DOCUMENTO DE PRIORIDAD

☒ DOCUMENTO DE REPRESENTACION  
☐ PRUEBAS  
☒ JUSTIFICANTE DEL PAGO DE TASAS  
☐ HOJA DE INFORMACIONES COMPLEMENTARIAS  
☐ OTROS

FIRMA DEL FUNCIONARIO

FIRMA DEL SOLICITANTE O REPRESENTANTE

Fernando de Elzaburu  
por su compañero

(16) NOTIFICACION DE PAGO DE LA TASA DE CONCESION

Se le notifica que esta solicitud se considerará retirada si no procede al pago de la tasa de concesión; para el pago de esta tasa dispone de tres meses a contar desde la publicación del anuncio de la concesión en el BOPI, más los diez días que establece el art. 81 del R.D. 10-10-86.

10. SR. DIRECTOR DE LA OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ifg

CUMPLIMENTAR LOS TRES EJEMPLARES SALVO ZONAS EN ROJO



# PATENTE

## RESUMEN Y GRAFICO

NUMERO DE SOLICITUD

9902189

FECHA DE PRESENTACION

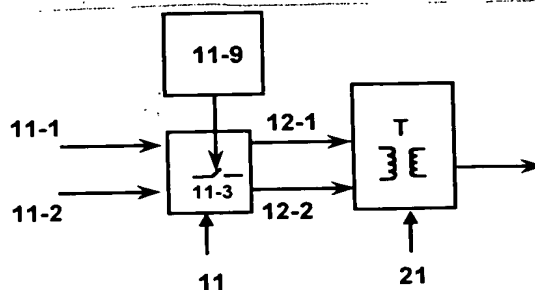
05 OCT. 1999

RESUMEN (Máx. 150 palabras)

Convertidor de alimentación conmutado de amplio rango de tensiones de entrada que tiene una primera etapa (11) conectada en cascada a una segunda etapa (21), de modo que una primera tensión suministrada desde una fuente de tensión, es convertida en una segunda tensión mediante un primer conmutador (11-3). La segunda tensión se transforma en una tercera tensión continua mediante el funcionamiento de la segunda etapa (21). Un circuito controlador (11-9) controlar el ciclo de trabajo del primer conmutador (11-3) de modo que el ciclo de trabajo varía entre un primer límite del ciclo de trabajo y un segundo límite del ciclo de trabajo, cuando la primera tensión está dentro de un predeterminado rango de valores de tensión. Y el circuito controlador (11-9) fija el ciclo de trabajo al primer límite del ciclo de trabajo o al segundo límite del ciclo de trabajo en caso de que la primera tensión es fuera del predeterminado rango de valores de tensión.

(Figura 1)

GRAFICO



(Figura 1)



① NUMERO

DATOS DE PRIORIDAD

② FECHA

③ PAIS

A1

⑫ PATENTE DE INVENCION

⑪ NUMERO DE SOLICITUD

⑬ FECHA DE PRESENTACION

05 Octubre 1999

⑦ SOLICITANTE(S)

ALCATEL

DOMICILIO

54, rue La Boétie - 75008 París, Francia

NACIONALIDAD

francesa

⑧ INVENTOR(ES)

Jorge GONZÁLEZ GONZÁLEZ, Antonio Julián HUERTAS BLÁZQUEZ  
y Antonio FONTÁN TARODO

⑨ TITULAR(ES)

⑪ N.º DE PUBLICACION

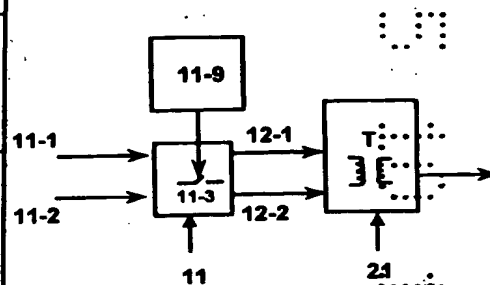
⑫ FECHA DE PUBLICACION

⑬ PATENTE DE LA QUE ES  
DIVISIONARIA

GRÁFICO (SOLO PARA INTERPRETAR RESUMEN)

⑭ Int. Cl.

⑮ TITULO

"CONVERTIDOR DE ALIMENTACION CONMUTADO DE  
AMPLIO RANGO DE TENSIONES DE ENTRADA"

(Figura 1)

⑯ RESUMEN (APORTACION VOLUNTARIA; SIN VALOR JURIDICO)

Convertidor de alimentación conmutado de amplio rango de tensiones de entrada que tiene una primera etapa (11) conectada en cascada a una segunda etapa (21), de modo que una primera tensión suministrada desde una fuente de tensión, es convertida en una segunda tensión mediante un primer conmutador (11-3). La segunda tensión se transforma en una tercera tensión continua mediante el funcionamiento de la segunda etapa (21). Un circuito controlador (11-9) controlar el ciclo de trabajo del primer conmutador (11-3) de modo que el ciclo de trabajo varia entre un primer límite del ciclo de trabajo y un segundo límite del ciclo de trabajo, cuando la primera tensión está dentro de un predeterminado rango de valores de tensión. Y el circuito controlador (11-9) fija el ciclo de trabajo al primer límite del ciclo de trabajo o al segundo límite del ciclo de trabajo en caso de que la primera tensión esté fuera del predeterminado rango de valores de tensión.

(Figura 1)

**CONVERTIDOR DE ALIMENTACIÓN CONMUTADO DE AMPLIO RANGO  
DE TENSIONES DE ENTRADA**  
**OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un convertidor de alimentación  
5 conmutado que incluye al menos un elemento de conmutación con el cual  
se gobierna la transferencia de energía entre la entrada y la salida del  
convertidor de alimentación.

El elemento de conmutación es controlado para que su ciclo de  
trabajo sea función del valor de la tensión de salida en cada instante, de  
10 modo que el convertidor de alimentación presente un alto rendimiento para  
un rango de tensiones de entrada universal.

El convertidor de alimentación conmutado es de especial aplicación,  
pero no exclusivamente, en sistema de telecomunicaciones que son  
alimentados desde fuentes de tensión de 38 a 380V.

15 **ESTADO DE LA TÉCNICA**

Un convertidor de alimentación conmutado que tiene un elemento de  
conmutación cuyo ciclo de trabajo es variable y recibe un amplio rango de  
tensiones de entrada ha sido descrito, por ejemplo, en la US Patent  
5,856,739 de A. Trica, incorporada aquí al ser referenciada.

20 El convertidor conmutado realizado de acuerdo a una topología  
reductora (buck), comprende un elemento conmutado que tiene una alta  
frecuencia de conmutación y un ciclo de trabajo variable; un lazo de  
corriente de control interno, un lazo de tensión de control externo, un circuito  
de control que controla el ciclo de trabajo del conmutador como una función  
25 del lazo de corriente y del lazo de tensión.

El convertidor de alimentación admite un amplio rango de tensiones  
de entrada de hasta cuatro veces la tensión de salida. El convertidor está  
incapacitado para trabajar en rangos de tensión que incluyan valores de  
tensión suministrados desde baterías y desde fuentes de alimentación de  
30 corriente alterna. Sin embargo, es incapaz de trabajar con rangos mayores,  
por ejemplo 10:1, y suministrando potencias iguales o superiores a 100w.

Se hace necesario desarrollar un convertidor de alimentación  
conmutado que acepte un rango de tensiones de entrada universal, el cual  
incluye los valores de tensión suministrados habitualmente por las baterías  
35 de los sistemas de telecomunicaciones, y garantice para todas ellas la



obtención en su salida de una tensión constante y regulada, de modo que el convertidor presente un alto rendimiento para todo el rango de tensiones de entrada.

### CARACTERIZACIÓN DE LA INVENCION

5 Para resolver los problemas anteriormente descritos se propone un convertidor de alimentación conmutado de amplio rango de tensiones de entrada que presenta unas dimensiones y características eléctricas de funcionamiento idóneas para suministrar a sistemas de telecomunicaciones una potencia eléctrica  $\geq 100w$ .

10 Un propósito del convertidor de alimentación conmutado de la invención es proporcionar un convertidor para que funcione con muy amplio rango de tensión, por ejemplo 38 a 380V (10:1), con un funcionamiento global sencillo y un rendimiento global alto. El convertidor de alimentación es realizado mediante dos etapas de conversión conectadas en cascada.  
15 Ambas etapas se realizan mediante topologías de conversión de funcionamiento sencillo y con alto rendimiento.

Otro propósito es que ambas etapas de conversión tienen un circuito de control para regular respectivamente su tensión de salida, siendo las regulaciones independientes entre sí.

20 El circuito de control para la primera etapa, regula el ciclo de trabajo de un conmutador de la primera etapa en caso de que la tensión de entrada este dentro de un predeterminado rango de tensiones de entrada, y cuando la tensión de entrada está fuera de dicho rango, el ciclo de trabajo es fijado a un valor de modo que la tensión de salida de la primera etapa es  
25 proporcional a la tensión de entrada. Por lo tanto, el rango de tensiones de entrada de la segunda etapa es menor que el rango de tensiones de entrada de la primera etapa. Consecuentemente, es posible optimizar el funcionamiento de los componentes de la segunda etapa, en especial para aumentar su rendimiento.

30 El convertidor de alimentación conmutado de amplio rango de tensiones de entrada de la invención está dividido en una primera etapa que convierte una primera tensión suministrada desde una fuente de tensión en una segunda tensión mediante un primer conmutador; una segunda etapa recibe la segunda tensión y la transforma en una tercera tensión continua.

35 Un circuito controlador controla el ciclo de trabajo del primer

conmutador de modo que el ciclo de trabajo varia entre un primer límite del ciclo de trabajo y un segundo límite del ciclo de trabajo, cuando la primera tensión está dentro de un predeterminado rango de valores de tensión. Y el circuito controlador fija el ciclo de trabajo al primer límite del ciclo de trabajo o al segundo límite del ciclo de trabajo en caso de que la primera tensión esté fuera del predeterminado rango de valores de tensión.

### **BREVE ENUNCIADO DE LAS FIGURAS**

Una explicación más detallada de la invención se da en la siguiente descripción basada en las figuras adjuntas en las que:

- 10 - la figura 1 muestra en un diagrama de bloques una realización preferida de un convertidor de alimentación conmutado de acuerdo con la invención.

### **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

- 15 La figura 1 muestra un diagrama de bloques de una realización preferida de un convertidor de alimentación conmutado de amplio rango de tensiones de entrada. El convertidor de alimentación tiene una primera etapa 11 y una segunda etapa 21 conectadas en cascada.

- 20 La primera etapa 11 del convertidor de alimentación está conectada a una fuente de alimentación mediante unos terminales de entrada 11-1 y 11-2, los cuales corresponden a los terminales de entrada del convertidor de alimentación. Por ejemplo, el terminal 11-1 está conectado al polo positivo y el terminal 11-2 a tierra, respectivamente.

- 25 La primera etapa 11 está adaptada para convertir una amplia gama de valores de tensiones de entrada, primera tensión de entrada, en un predeterminado rango de tensión de salida, segunda tensión de salida, entre unos terminales de salida 12-1 y 12-2, los cuales corresponden con unos terminales de entrada de la segunda etapa 21. Así, ésta segunda tensión es directamente suministrada a la entrada de la segunda etapa 21.

- 30 Los valores que son posibles que adopte la segunda tensión de salida de la primera etapa 11 son tal que permiten que el nivel de estrés sea bajo en unos elementos de conmutación, incluidos en la segunda etapa 21, y evita además que soporten un pico de corriente elevado.

- 35 Es posible seleccionar diferentes topologías de conversión tanto para la primera etapa 11 como para la segunda etapa 21, todas ellas conocidas en el estado de la técnica.

En una primera realización para la primera etapa 11 se selecciona una topología de conversión sin aislamiento galvánico, que tiene un alto rendimiento y su funcionamiento es simple. Y para la segunda etapa 21 se selecciona una topología de conversión que tiene un transformador T. De este modo, la segunda etapa 21 proporciona aislamiento galvánico entre la entrada y salida del convertidor de alimentación conmutado, permite concebir el convertidor de alimentación con varias salidas, así como el cumplimiento de la normativa de seguridad.

La primera etapa 11 comprende al menos un primer elemento conmutador 11-3 tal como un transistor de efecto campo MOSFET, para llevar a cabo el troceado de la primera tensión aplicada entre los terminales de entrada 11-1 y 11-2; y genera entre sus terminales de salida 12-1 y 12-2 la segunda tensión, gracias al control del ciclo de trabajo (duty cycle) del primer conmutador 11-3.

El proceso de regulación de la segunda tensión es efectuado variando el ciclo de trabajo del primer conmutador 11-3 mediante un circuito controlador 11-9, por ejemplo un dispositivo de modulación de anchura del pulso, el cual incluye una lógica de control para llevar a cabo misiones tales como la regulación de la segunda tensión, la misión de la limitación del ciclo de trabajo del primer conmutador 11-3, y otras.

El ciclo de trabajo es posible que sea limitado a un ciclo de trabajo máximo (primer límite del ciclo de trabajo), a un ciclo de trabajo mínimo (segundo límite del ciclo de trabajo).

La primera etapa 11 regula la segunda tensión mediante el circuito controlador 11-9 en caso de que el valor de la primera tensión de entrada aplicada entre sus terminales 11-1 y 11-2 esté dentro de un predeterminado rango de tensión, esto es, el controlador 11-9 genera un ciclo de trabajo que está dentro de un predeterminado rango del ciclo de trabajo, el cual está definido mediante el primer límite y segundo límite del ciclo de trabajo, de modo que la segunda tensión aplicada entre los terminales de salida 12-1 y 12-2 está estabilizada.

Sin embargo, cuando el valor de la tensión de entrada aplicada entre los terminales 11-1 y 11-2 está por encima o por debajo del predeterminado rango de tensión, el controlador 11-9 genera un ciclo de trabajo constante, cuyo valor coincide con uno de los límites del predeterminado rango del ciclo

de trabajo, esto es, la primera etapa 11 no regula su tensión de salida, simplemente genera la tensión correspondiente a uno de los límites del ciclo de trabajo (ciclo de trabajo máximo o ciclo de trabajo mínimo). El controlador 11-9 fija el límite del ciclo de trabajo mediante su lógica de control.

5       Resumiendo, la primera etapa 11 regula la segunda tensión de salida para un rango de la primera tensión de entrada y para valores de tensión de entrada fuera de este rango de tensiones, la primera etapa 11 genera entre sus terminales de salida 12-1 y 12-2 una segunda tensión proporcional a la primera tensión de entrada.

10       En ambas situaciones, la segunda tensión presente entre los terminales 12-1 y 12-2 es tal que permite que el nivel de estrés sea bajo en los elementos de conmutación de la segunda etapa 21, y también evita que soporten un pico de corriente elevado.

15       La primera etapa 11 es posible realizarla mediante diferentes topologías de conversión sin aislamiento galvánico tal como un convertidor reductor (buck) o un convertidor elevador (boost). Los convertidores sin aislamiento galvánico son realizados con un mínimo de componentes, esto es convertidor sin complejidad de funcionamiento. En ambas topologías la transferencia de energía es de tipo inductivo debido a que se puede  
20       considera que la conexión entre la entrada y la salida es realizada por un inductor mediante el primer conmutador 11-3.

25       La segunda etapa 21 está adaptada para transformar la segunda tensión en una tercera tensión mediante la acción de un transformador T. Luego, dicha etapa 21 es posible realizarla de acuerdo a diferentes topologías de conversión con aislamiento galvánico tal como un convertidor  
30       directo (forward) con enclavamiento activo (active clamp), un convertidor indirecto (flyback). Ambos convertidores tienen como característico que presentan aislamiento galvánico, sin embargo éste está ubicado en diferente posición. El aislamiento galvánico es proporcionado mediante el transformador T.

35       Consecuentemente, la segunda etapa 21 proporciona aislamiento galvánico entre la entrada y la salida del convertidor de alimentación conmutado; además con un simple cambio de la razón de transformación se contribuye a un cambio de obtener una salida reductora o elevadora y también es posible proporcionar varias salidas al convertidor de alimentación

conmutado.

5 También es posible conseguir un cambio de polaridad en la tensión de salida sin más que cambiar las conexiones del transformador T. Antes de que la tensión transformada llegue a la carga, deberá ser filtrada para proporcionar la tercera tensión estabilizada, la cual corresponderá a la salida del convertidor. La segunda etapa 21 realiza la regulación de la tercera tensión mediante un segundo circuito de control que toma una muestra de la tercera tensión.

10 Las topologías anteriormente mencionadas son conocidas en el estado de la técnica, por lo cual no se explica aquí su funcionamiento. La primera etapa 11 y la segunda etapa 21 del convertidor de alimentación conmutado pueden ser realizadas de acuerdo a otras topologías de conversión.

15 El convertidor de alimentación conmutado de la invención tiene un rendimiento global alto y su funcionamiento es simple, a pesar de tener dos etapas de conversión-11 y-21, con sus correspondientes lazos de control, los cuales son independientes.

20 Mediante un puente rectificador, los terminales de entrada 11-1 y 11-2 del convertidor de alimentación conmutado son conectados a una fuente de tensión alterna AC.

## **REIVINDICACIONES**

- 1.- **Convertidor de alimentación conmutado de amplio rango de tensiones de entrada** el cual incluye una primera etapa (11) que convierte una primera tensión suministrada desde una fuente de tensión en una segunda tensión mediante un primer conmutador (11-3); una segunda etapa (21) recibe la segunda tensión y la transforma en una tercera tensión continua; **caracterizado** porque un primer circuito controlador (11-9) controla el ciclo de trabajo del primer conmutador (11-3) de modo que el ciclo de trabajo varia entre un primer límite del ciclo de trabajo y un segundo límite del ciclo de trabajo, cuando la primera tensión está dentro de un predeterminado rango de valores de tensión.
- 2.- **Convertidor de alimentación conmutado** de acuerdo a la reivindicación 1; **caracterizado** porque el primer circuito controlador (11-9) fija el ciclo de trabajo al primer límite del ciclo de trabajo o al segundo límite del ciclo de trabajo en caso de que la primera tensión esté fuera del predeterminado rango de valores de tensión.
- 3.- **Convertidor de alimentación conmutado** de acuerdo a la reivindicación 2; **caracterizado** porque el primer circuito controlador (11-9) toma una muestra de la segunda tensión.
- 4.- **Convertidor de alimentación conmutado** de acuerdo a la reivindicación 3; **caracterizado** porque el circuito controlador (11-9) es añadido a la primera etapa (11).
- 5.- **Convertidor de alimentación conmutado** de acuerdo a la reivindicación 1; **caracterizado** porque la primera etapa (11) está realizada de acuerdo a una topología de conversión sin aislamiento galvánico.
- 6.- **Convertidor de alimentación conmutado** de acuerdo a la reivindicación 1; **caracterizado** porque la segunda etapa (21) está realizada de acuerdo a una topología de conversión con aislamiento galvánico.
- 7.- **Convertidor de alimentación conmutado** de acuerdo a la reivindicación 6; **caracterizado** porque la segunda etapa (21) incluye un transformador (T) con un número predeterminado de devanados secundarios que conforman un número predeterminado de salidas del convertidor de alimentación conmutado, respectivamente.
- 8.- **Convertidor de alimentación conmutado** de acuerdo a la reivindicación 1; **caracterizado** porque un segundo circuito de control toma

una muestra de la tercera tensión para llevar a cabo la regulación de la tercera tensión.

5 **9.- Convertidor de alimentación conmutado** de acuerdo a la reivindicación 8; caracterizado porque la segunda etapa (21) incluye el segundo circuito de control.

**10.-Convertidor de alimentación conmutado** de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 1 y 8; caracterizado porque el primer circuito de control y el segundo circuito de control son independientes.

11

12

13

14

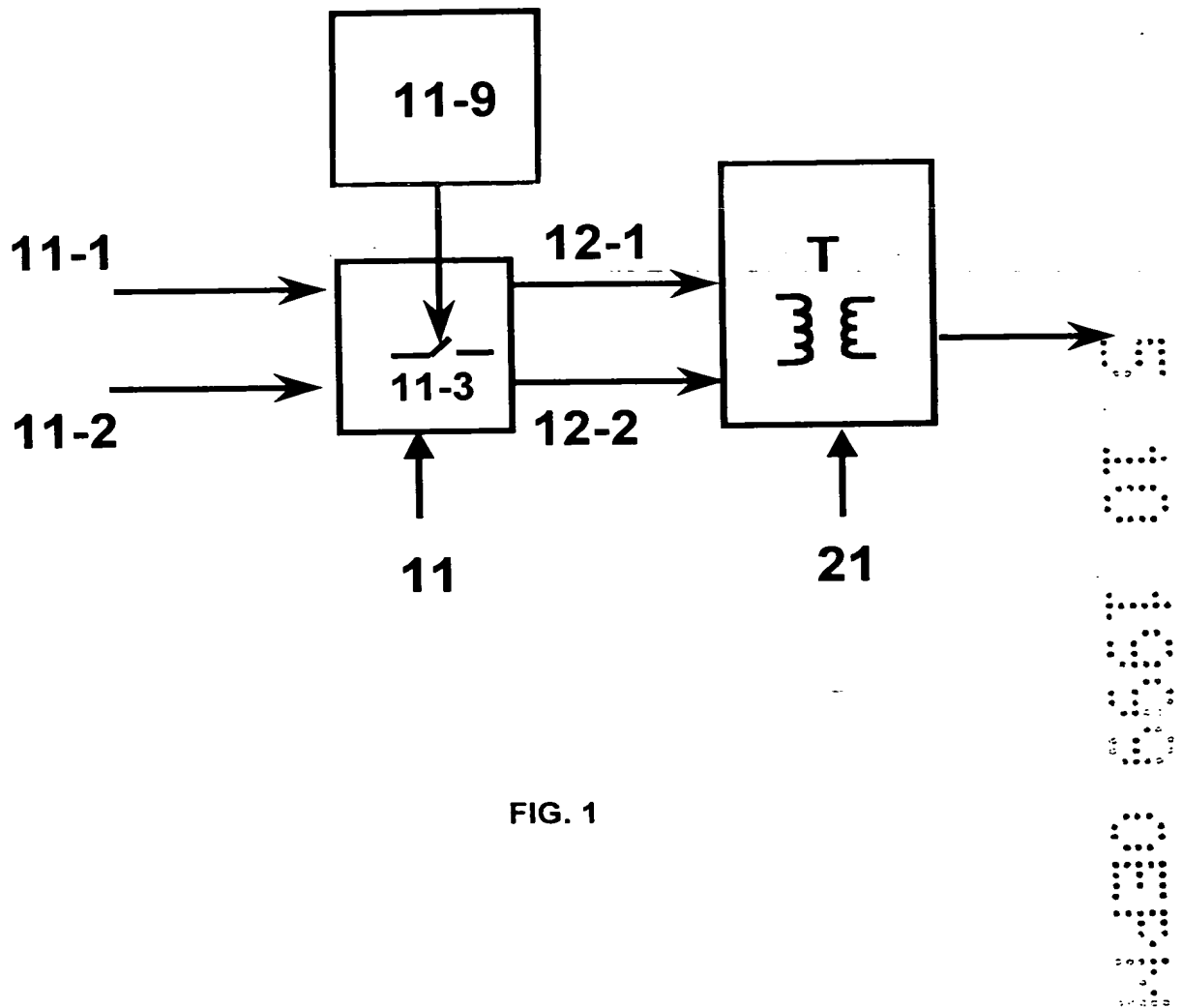


FIG. 1